



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ФІЗИЧНА ОСВІТА І СПОРТ

УДК 796.32

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14062189>

Модифікована пліометрична програма для підвищення стрибкових здібностей волейболісток: вплив на висоту стрибка та стрибкову витривалість

Гринченко Ігор Борисович

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри олімпійського і професійного спорту, спортивних ігор та туризму Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, м. Харків, Україна, 61000,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7469-5819>

Собко Ірина Миколаївна

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, доцент кафедри олімпійського і професійного спорту, спортивних ігор та туризму Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, м. Харків, Україна, 61000, **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-4920-9775>

Поліщук Станіслав Борисович

старший викладач кафедри олімпійського і професійного спорту, спортивних ігор та туризму Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, м. Харків, Україна, 61000, **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-8275-4567>



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Денисовець Анатолій Петрович

Заслужений тренер України, доцент кафедри фізичного виховання Поліського національного університету, м. Житомир, Україна, 10002, **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-2440-5630>

Козак Євген Павлович

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри спорту і спортивних ігор Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільськ, Україна, 32300, **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-7525-3147>

Прийнято: 07.11.2024 | Опубліковано: 29.11.2024

***Анотація.** Метою статті є дослідження ефективності застосування комплексу пліометричних вправ для розвитку стрибучості (вертикального стрибка) у тренувальному процесі жіночої волейбольної команди "ХАРКІВ'ЯНКА".*

***Методи дослідження:** Для досягнення мети застосовано такі методи: аналіз літератури, педагогічний експеримент з тестуванням, математична статистика. Волейболісток команди "ХАРКІВ'ЯНКА" розділено на контрольну (9 осіб) та експериментальну (8 осіб) групи випадковою вибіркою. Обидві групи тренувалися за програмою для СДЮШОР і ШВСМ, проте експериментальна група виконувала адаптований комплекс пліометричних вправ для розвитку стрибкових здібностей. Програма тривала 5 тижнів і включала техніко-тактичні тренування (4 рази на тиждень, 120 хв) та швидко-силові заняття з використанням пліометричних вправи (2 рази на тиждень, 40–60 хв).*



Результати. У ході дослідження було оцінено ефективність впровадження пліометричних вправ у тренувальний процес гравців ВК "ХАРКІВ'ЯНКА". На початку експерименту контрольна та експериментальна групи пройшли тестування стрибкових здібностей (висота стрибка з місця, з розбігу, стрибова координація та стрибова витривалість). Проміжні результати показали покращення лише у стрибковій витривалості ($p < 0,05$) серед учасниць експериментальної групи. Завершальне тестування після п'ятитижневого циклу тренувань виявило статистично значущі покращення в експериментальній групі за трьома показниками: висотою стрибка з місця, висотою стрибка з розбігу та стрибковою витривалістю ($p < 0,05$).

Висновки. П'ятитижневий цикл пліометричних вправ значно покращив вибухову силу та стрибкову витривалість у волейболісток експериментальної групи. Висота стрибка з місця та з розбігу зросла в експериментальній групі, тоді як показники координації не зазнали суттєвих змін. Ці результати підтверджують ефективність застосування пліометричних вправ для розвитку потужності й швидкості відштовхування при виконанні вертикальних стрибків, а також стрибкової витривалості.

Ключові слова: Пліометричні вправи, стрибучість, волейбол.

A modified plyometric programme to improve jumping ability in volleyball players: influence on jump height and jump endurance

Hrynchenko Ihor

PhD in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Olympic and Professional Sports, Sports Games and Tourism, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine, 61000, **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-7469-5819>



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Sobko Iryna

PhD in Physical Education and Sports, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Olympic and Professional Sports, Sports Games and Tourism, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine, 61000,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4920-9775>

Polishchuk Stanislav

Senior Lecturer at the Department of Olympic and Professional Sports, Sports Games and Tourism, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine, 61000, **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

Denysovets Anatolii

Honoured Coach of Ukraine, Associate Professor of the Department of Physical Education, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine, 10002, **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-2440-5630>

Kozak Yevhen

PhD in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of sports and sports games, Kamenetz-Podolsk National University nomine Ivan Ogienko, Kamianets-Podilskyi, Ukraine, 32300, **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-7525-3147>

Abstract. *The purpose of the article is to study the effectiveness of using a complex of plyometric exercises for the development of jumping (vertical jump) in the training process of the women's volleyball team "Kharkiv".*

Methods of research: *The following methods were used to achieve the goal: literature analysis, pedagogical experiment with testing, mathematical statistics. The*



volleyball players of the "Kharkiv" team were randomly divided into control (9 persons) and experimental (8 persons) groups. Both groups trained according to the programme for children and youth sports schools, but the experimental group performed an adapted set of plyometric exercises to develop jumping skills. The programme lasted 5 weeks and included technical and tactical training (4 times a week, 120 min) and speed and strength training using plyometric exercises (2 times a week, 40-60 min).

Results. The research evaluated the effectiveness of introducing plyometric exercises into the training process of the players of VC "Kharkiv". At the beginning of the experiment, the control and experimental groups were tested on their jumping abilities (jumping height from a standing start, running start, jumping coordination and jumping endurance). The interim results showed an improvement only in the jumping endurance of the experimental group ($p < 0.05$). The final test after a five-week training cycle showed statistically significant improvements in the experimental group in three indicators: standing jump height, running jump height and jumping endurance ($p < 0.05$).

Conclusions. A five-week cycle of plyometric training significantly improved explosive power and jumping endurance in volleyball players in the experimental group. The height of a jump from a standing position and from a run-up increased in the experimental group, while coordination indicators did not undergo significant changes. These results confirm the effectiveness of the use of plyometric exercises in developing power and speed of repulsion in vertical jumps, as well as jumping endurance.

Key words: Plyometric exercises, jumping, volleyball.



Постановка проблеми. Загальновідомо, що в основі спортивної майстерності волейболістів лежить високий рівень спеціальної фізичної підготовленості.

Саме стрибкові дії відіграють провідну роль у змагальній діяльності волейболістів. Вони є важливим складником під час виконання таких технічних елементів гри, як передача м'яча у стрибку, силова подача в стрибку, блокування та атакувальні дії [1, 3]. Як зазначає низка авторів, стрибова підготовленість безпосередньо впливає на результативність гри, адже до 90-95% виграних очок у волейбольних матчах досягається через боротьбу над сіткою, що включає блокування та нападаючі удари [4, 5].

Успішний волейболіст повинен не лише демонструвати високі стрибкові показники, але й здатність досягати цієї висоти з максимальною швидкістю [6]. Для цього необхідно розвинути вміння продукувати силу за надзвичайно короткий проміжок часу. Під час змагальної діяльності застосування максимальної сили триває лише 0,5–0,7 секунди, причому більшість "вибухових" моментів займають ще менше часу. Саме тому, для ефективного використання та перетворення м'язової сили на вибухову потужність у головних м'язових групах нижніх кінцівок, що відповідають за виконання стрибків, необхідна спеціальна силова підготовка [13].

Пліометричні вправи є одним з ефективних засобів підвищення стрибкової майстерності в багатьох видах спорту. Ці вправи поєднують у собі розвиток сили та швидкості руху для генерації максимальної потужності. Використовуючи рефлексорні реакції сухожиль для створення вибухової сили, пліометрія виступає важливим з'єднувальним елементом між швидкістю та силою [14].

Враховуючи наведені аспекти, можна стверджувати, що вдосконалення методики розвитку стрибучості волейболістів є надзвичайно актуальною



проблемою, яка потребує глибокого наукового дослідження та серйозного методологічного доопрацювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідники A. Silva, F. Clemente, et al. (2019), зробили огляд наукових робіт, які аналізують вплив пліометричних вправ на фізичні показники волейболістів. Систематичний пошук досліджень проводився за критеріями PRISMA в таких базах даних, як PubMed, SciELO, SPORTDiscus, Medline, Scopus, Academic Search Complete, CINAHL і Web Science.

Результати аналізу показали, що найчастіше вивчалися пліометричні впливи на вертикальний стрибок (15 досліджень), силу (4 дослідження), горизонтальний стрибок (4 дослідження), гнучкість (4 дослідження) та швидкість/спритність (3 дослідження). Переважну частину зразків складала молоді спортсменки віком до 18 років.

Загальний аналіз виявив, що пліометричні тренування здатні покращувати такі показники, як висота вертикального стрибка, сила, горизонтальний стрибок, гнучкість і швидкість/спритність у волейболістів. Водночас автори зазначають, що необхідно провести більше досліджень для глибшого розуміння специфічних переваг пліометричних тренувань у контексті волейбольної підготовки [14].

Автори M. Muhammad, N. W. Kusnanik, B. A. Pramono (2023), вивчаючи вплив комбінації пліометричних вправ на збільшення силових здібностей нижніх і верхніх кінцівок волейболістів довели, що комбінація вправ із поштовхом у присіданні та бічним віджиманням була ефективною для збільшення потужності м'язів ніг на 84,43%, тоді як різноманітність вправ із поштовхом у присіданні та віджимань з плесканнями руками забезпечує ефективність у збільшенні сили м'язів рук на 25,23% [11].

Науковці A. Baena-Raya, A. Soriano-Maldonado, et al. (2021) досліджували зв'язок між механічними показниками (такими як сила і швидкість) під час



виконання фізичних дій (стрибків, спринтів і метань), та швидкістю виконання головних ігрових технічних прийомів у волейболі, зокрема нападаючому удару та подачі м'яча. Результати показали, що максимальна сила, досягнута при стрибках і максимальна теоретична швидкість розбігу під час метання списа, мали значний кореляційний зв'язок зі швидкістю нападаючого удару і подачі м'яча (коефіцієнт кореляції в діапазоні 0.53–0.84, $p < 0.05$). Ці механічні змінні пояснили від 20% до 36% варіативності в швидкості у виконанні технічних прийомів, причому вплив на швидкість подачі був більшим [8].

G. P. Berriel, P. Schons, et al. (2021) вивчали кореляційні зв'язки між показниками стрибкової діяльності у волейболі (в атаці та блокуванні) та змагальною результативністю під час офіційних ігор у бразильській Суперлізі. Результати показали значущий зв'язок між висотою стрибка при виконанні нападаючого удару і ефективністю атак ($r = 0.57$; $p = 0.05$). Авторами доведено, що успішність атакуючих дій напряду пов'язана з можливістю гравця виконувати вертикальні стрибки [9].

M. P. J. Voisin, M. Scohier (2019) досліджували вплив пліометричного тренування з використанням спеціальних платформ, які підіймають передню частину стопи та не дають п'ятам торкатися землі, на вибухові якості спортсменів, зокрема висоту вертикального стрибка і спритність. Було з'ясовано, що використання платформ із піднятою передньою частиною стопи забезпечило значно більші покращення у висоті стрибка і спритності [15].

A. Pereira, A. M. Costa, et al. (2015) досліджували вплив восьми тижневої комбінованої програми стрибкових і кидкових вправ на силу м'язів верхніх і нижніх кінцівок у юних волейболісток 14 років. Експериментально було доведено, що комбінована програма, що включає стрибки та метання м'яча, протягом восьми тижнів значно підвищує силову витривалість м'язів у юних волейболісток [12].



Український дослідник Е.П. Довгопол (2018) визначав ефективність використання пліометричної методики у тренувальному процесі молодих волейболістів. На підставі результатів проведеного дослідження він робить висновок, що параметри «вибухової» сили спортсменів не показали значного покращення, але характеристики швидкості значно зросли при використанні пліометричних вправ у тренувальному процесі молодих волейболістів [2].

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження ефективності застосування комплексу пліометричних вправ для розвитку стрибучості (вертикального стрибка) у тренувальному процесі жіночої волейбольної команди "ХАРКІВ'ЯНКА". Стаття націлена на цілеспрямований підбір (специфікацію) пліометричних вправ саме для молодих спортсменок, висвітлення ключових аспектів режимів тренування, таких як тривалість відпочинку між підходами, оптимальна інтенсивність і обсяг навантаження.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. На основі наявних наукових досліджень, що розкривають основні принципи застосування пліометричних вправ у юнацькому спорті, можна виділити низку аспектів, які потребують подальшого вивчення для більш ефективного впровадження цієї методики. Одним з ключових питань залишається оптимальна специфікація пліометричних вправ саме для молодих волейболісток. Досліджень, які б повноцінно висвітлювали ефективність конкретних вправ для розвитку стрибучості, зокрема швидкості й потужності відштовхування, на нашу думку, наразі недостатньо.

Додатково, доцільно уточнити важливі параметри пліометричних тренувань для юних спортсменок, такі як тривалість відпочинку між підходами, оптимальна інтенсивність і обсяг навантаження, а також ефективність використання додаткового обладнання. Отримані результати подальших



досліджень у цих напрямках могли б значно підвищити ефективність тренувального процесу, сприяти поліпшенню спортивних показників.

Методи дослідження. Для досягнення визначеної дослідницької мети було застосовано комплекс різноманітних методів дослідження, які дозволили всебічно оцінити об'єкт дослідження та отримати науково обґрунтовані результати, а саме: аналіз науково-методичної літератури, педагогічний експеримент, який включав тестові випробування, методи математичної статистики.

Для вирішення завдань педагогічного експерименту, з-поміж волейболісток команди "ХАРКІВ'ЯНКА". були сформовані контрольна й експериментальна групи. В контрольну групу ми включили 9 осіб, а в експериментальну – 8. Підбір випробовуваних у досліджуваній групі здійснювався методом випадкової вибірки на основі вікових, зросто-вагових даних, та рівня підготовленості.

Обидві групи займалися за рекомендаціями Навчальної програми з волейболу для ДЮСШ, СДЮШОР та ШВСМ (В.В. Туровський, зі співавт. 2009). В основі тренування контрольної групи були застосовані методи, форми та засоби розвитку швидкісно-силових рекомендовані відповідною програмою для груп спеціалізованої підготовки [7].

Для експериментальної групи ми застосували модифікований комплекс пліометричних вправ, який був цілеспрямовано спрямований на розвиток стрибучості. Для цього були відібрані вправи з відомих тренувальних програм Air Alert II та Mad Bounce, й лише ті, які, на нашу думку, найбільше відповідали завданням дослідження та специфіці розвитку стрибкових здібностей.

Програма пліометричних тренувань, у якій брали участь 8 гравчинь з експериментальної групи тривала протягом 5-тижневого періоду. Середні



показники їх віку, зросту та маси тіла становили $15,1 \pm 2,01$ років, $175,8 \pm 4,3$ см та $62,5 \pm 1,42$ кг відповідно.

5-тижнева тренувальна програма для волейболісток експериментальної групи була структурована наступним чином: протягом кожного тижня проводилися чотири ігрові тренування, що були спрямовані на відпрацювання техніко-тактичних навичок, кожне тривалістю 120 хвилин, а також два швидко-силових тренування, тривалістю від 40 до 60 хвилин кожне. З метою підвищення вибухової сили до цих занять були додані пліометричні вправи, що виконувалися двічі на тиждень – у понеділок та п'ятницю. Пліометричне тренування проводилося відразу після проведення розминки та відповідного комплексу вправ на розтягування м'язів для запобігання травм та забезпечення оптимальної підготовки до стрибкових навантажень.

Таблиця.1

Програма пліометричних тренувань волейболісток експериментальної групи

Понеділок				
Вправа	Опис техніки виконання	Кількість повторень	Відпочинок між підходами	М'язи, що задіяні
Squat Jumps (Стрибки з напівприсіду)	З положення напівприсіду, руки зігнуті в ліктьових суглобах перед грудьми., Стрибок вгору якомога вище. Для більшого ефекту стрімко викинути руки вгору - стрибок буде потужнішим. Приземлення здійснюється на обидві ноги у вихідне положення.	2 x 8-12	2-3 хв.	Чотириголовий м'яз стегна, сідничні м'язи, задня поверхня стегна, литкові м'язи.
Single-leg hops (Стрибки на одній нозі)	В.П.- стоячи на правій/лівій нозі, інша підтягнута вперед та зігнута в коліні. Вистрибнути вгору, приземлитися на ту саму ногу.	2 x 15-20 на кожен ногу	30-60 сек.	Сідничні м'язи, задня поверхня стегна, литкові м'язи, м'язи кора.



Split Squat Jumps (Стрибки з випаду):	В.П.- права нога попереду, ліва позаду (положення випаду). Стрибком вгору змінити положення ніг.	2 x 8-12	1-2 хв.	Чотириголовий м'яз стегна , сідничні м'язи, задня поверхня стегна, литкові м'язи, м'язи кора.
Single Leg Lateral Hops (Стрибки на одній нозі в бік)	Встаньте на одну ногу, а іншу підніміть вгору і зігніть в коліні. Різко відштовхніться ногою, що стоїть на землі, і стрибніть в протилежний бік на відстань 50-70 см. Приземліться на ту ж ногу і повторіть вправу в інший бік.	2 x 8-12	60-90 сек.	Сідничні м'язи, довгий привідний м'яз, Чотириголовий м'яз стегна, литкові м'язи.
П'ятниця				
Depth Jumps (Стрибки з тумби)	Зробити крок ногою вперед-вниз з невисокої тумби і після постановки стопи на опору (підлогу) відразу вистрибнути вгору якомога вище. Для швидкості відштовхування зробити мах руками.	2 x 8-12	30-60 сек.	Чотириголовий м'яз стегна , сідничні м'язи, задня поверхня стегна, литкові м'язи, м'язи кора.
Tuck jumps (стрибки з високим підніманням стегна)	В.П. – ноги на ширині плечей злегка зігнуті в колінних суглобах, спина пряма. Опустіться в положення напівприсіду - високо підстрибніть, намагаючись підтягнути коліна до грудей.	2 x 10-15	1-2 хв.	Чотириголовий м'яз стегна, сідничні м'язи, задня поверхня стегна, литкові м'язи, м'язи кора.
Lateral Box Push Offs (стрибки вбік через тумбу)	Тумба розташована ліворуч/праворуч від виконавця. Одна стоїть на тумбі. Почергове вистрибування правою та лівою ногою вгору, відштовхуючись від тумби. Кожен раз опиняємось то праворуч то ліворуч від тумби.	2 x 8-12	2-3 хв.	Сідничні м'язи, довгий привідний м'яз, чотириголовий м'яз стегна , литкові м'язи.
Frog jumps	В.П.- присід ноги нарізно. Вистрибнути вгору, потім	2 x 10-15	1-2 хв.	Сідничні м'язи, чотириголовий



(Стрибки жабки)	приземлення, присід, стрибок.			м'яз стегна, литкові м'язи, м'язи кора.
-----------------	-------------------------------	--	--	---

Пліометричне тренування було структуровано таким чином що триденний відпочинок (72 годин мінімум) в період між сесіями забезпечував повне відновлення опорно-рухового апарату та сприяло прогресивній адаптації організму до зростаючих фізичних навантажень.

Кількість повторень та вибір вправ у кожному тренуванні варіювалися залежно від рівня інтенсивності. Диференційовані режими дозволяли уникнути перенавантаження та зберігати баланс між працездатністю та безпекою тренувального процесу.

З метою перевірки ефективності впровадження пліометричних вправ в тренувальний процес команди ВК "ХАРКІВ'ЯНКА", спортивно-педагогічні випробування для оцінки показників стрибучості проводилися тричі: на початку, в середині та наприкінці експерименту (січень-лютий 2022 року).

Ми вважали, що розвиток спеціальної стрибучості, стрибкової координації та стрибкової витривалості є одним з найважливіших компонентів швидкісно-силової підготовки волейболісток.

З метою визначення ефективності застосовуваної методики тренування ми використовували спеціально підібрані тести. Під час визначення стрибучості волейболісток, враховувалась та обставина, що в стрибках із місця й розбігу різна участь у відштовхуванні скоротливого елемента й пружних компонентів м'язово-зв'язкового апарату, у зв'язку з чим досягнення в подібних стрибках можуть бути різними. Тому ми застосовували 4 види тестів:

Стрибок вгору з місця, см (тест В.М. Абалакова) – вимірювалась висота стрибка.

Стрибок вгору з розбігу з 2-3 кроків, см (Косий екран); – вимірювалась висота стрибка.



Тест на стрибкову координацію Хармана (модифікований).

Тест на стрибкову витривалість "Стрибки на платформу".

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів.

Для оцінки ефективності впровадження пліометричних вправ у тренування гравчинь ВК "ХАРКІВ'ЯНКА" було проведено порівняльне дослідження (табл. 2). На початковому етапі експерименту контрольна та експериментальна групи пройшли тестування для визначення вихідного рівня їхніх стрибкових здібностей, зокрема висоти вертикального стрибка, стрибкової координації та витривалості. За результатами тестів статистично значущих відмінностей між групами не виявлено ($p > 0,05$), що підтвердило коректність їх формування та забезпечило об'єктивність експерименту.

Таблиця 2.

Результати тестування волейболісток контрольної та експериментальної групи на початку експерименту

Тести для визначення вихідного рівня стрибучості	На початку експерименту			
	КГ (n=9)	ЕГ (n=8)	(t)	(P)
Стрибок вгору з місця, (тест В.М. Абалакова); см	40,04±0,87	38,01±0,55	1,97	>0,05
Стрибок вгору з розбігу (з 2-3 кроків), см;	61,12±1,12	62,56±1,04	0,94	>0,05
Тест на стрибкову координацію Хармана (модифікований) (за 30 с).	23,04±1,27	19,48±1,16	2,07	>0,05
Тест на стрибкову витривалість "Застрибування на тумбу"(за 30 с).	14,32±0,42	15,14±1,01	0,75	>0,05

Примітка: КГ – контрольна група; ЕГ – експериментальна група

Критичне значення t-критерія Стьюдента = 2.131, при рівні значущості $\alpha = 0,05$

Для отримання більш об'єктивних і точних даних про зміни в експериментальній групі під впливом пліометричних вправ, наприкінці третього



тижня було проведено повторне тестування обох груп за попередніми показниками (табл. 3)

Таблиця 3.

Результати тестування волейболісток контрольної та експериментальної групи після трьох тижнів проведення експерименту

Тести для визначення проміжного рівня стрибучості	Після трьох тижнів			
	КГ (n=9)	ЕГ (n=8)	(t)	(P)
Стрибок вгору з місця, (тест В.М. Абалакова); см	40,36±0,87	37,24±1,00	2,35	<0,05
Стрибок вгору з розбігу (з 2-3 кроків), см;	61,59±0,79	61,14±0,94	0,37	>0,05
Тест на стрибкову координацію Хармана (модифікований) (за 30 с).	23,74±0,98	20,25±0,86	1,91	>0,05
Тест на стрибкову витривалість "Застрибування на тумбу"(за 30 с).	15,01±0,23	16,12±0,40	2,41	<0,05

Як ми бачимо (табл. 3), перший тест (стрибок з місця) показав статистично значуще покращення у контрольній групі порівняно з експериментальною ($t=2,35$; $p<0,05$), тоді як в експериментальній групі на фоні пліометричних навантажень спостерігалось незначне погіршення результатів (з $38,01\pm0,55$ до $37,24\pm1,00$). На нашу думку, це могло бути пов'язано з тимчасовою втомою м'язів, оскільки тривалого адаптаційного ефекту ще не досягнуто.

У другому тесті (стрибок з розбігу) обидві групи продемонстрували незначне покращення без статистичної значущості ($t=0,37$; $p>0,05$), що вказує на відсутність значного впливу короткострокових пліометричних навантажень на швидко-силові показники.

Третій тест (координаційний тест Хармана) не показав значних змін в обох групах: у контрольній групі показник зріс з $23,04\pm1,27$ до $23,74\pm0,98$ ($p>0,05$), а в експериментальній – з $19,48\pm1,16$ до $20,25\pm0,86$ ($t=1,91$; $p>0,05$), що, скоріш



усього свідчить про недостатній час використання пліометричних вправ для розвитку координації.

Четвертий тест на стрибкову витривалість показав покращення в обох групах, але лише в експериментальній групі покращення було статистично значущим порівняно з контрольною ($t=2,99$; $p<0,05$), що свідчить про ефективність пліометричних вправ для розвитку витривалості вже після трьох тижнів тренувань. Таким чином, аналіз проміжних результатів дослідження показує, що пліометричні вправи, які ми застосували в експериментальній групі сприяли покращенню показників тільки стрибкової витривалості, тоді як в інших аспектах (стрибкова координація, стрибок з місця та з розбігу) їхній вплив виявився менш виразним або навіть негативним, через короткий час застосування та високі вимоги до фізіологічної адаптації організму [10].

Після завершення п'ятитижневого циклу тренувань у контрольній та експериментальній групах було проведено заключне тестування за визначеними тестами. Порівняння показників стрибкових здібностей (табл. 4) виявило наступні зміни:

Таблиця 4.

Результати тестування волейболісток контрольної та експериментальної групи після 5-тижневого циклу тренувань

Тести для визначення пркінцевого рівня стрибучості	Після 5-ти тижневого циклу			
	КГ (n=9)	ЕГ (n=8)	(t)	(P)
Стрибок вгору з місця, (тест В.М. Абалакова); см	40,59±0,55	43,62±0,61	3,69	<0,05
Стрибок вгору з розбігу (з 2-3 кроків), см;	61,85±0,41	64,14±0,38	4,10	<0,05
Тест на стрибкову координацію Хармана (модифікований) (за 30 с).	25,14±0,17	24,42±0,34	1,89	>0,05
Тест на стрибкову витривалість "Застрибування на тумбу"(за 30 с).	16,22±0,21	17,04±0,22	2,70	<0,05



Після п'ятитижневого циклу тренувань експериментальна група показала статистично значущі покращення за трьома з чотирьох тестів: стрибок з місця, стрибок з розбігу та тест на стрибкову витривалість ($p < 0,05$).

У першому тесті (стрибок з місця) результати експериментальної групи значно перевершили контрольну ($t=3,69$; $p < 0,05$), що свідчить про зростання вибухової сили.

В другому тесті (стрибок з розбігу) також зафіксовано значне покращення в експериментальній групі порівняно з контрольною ($t=4,10$; $p < 0,05$), що підтверджує позитивний вплив пліометричних вправ на висоту стрибка.

Тест Хармана, який вимірював стрибкову координацію, показав лише тенденцію до покращення без досягнення статистично значущих змін ($t=1,89$; $p > 0,05$), що може вказувати на потребу тривалішого тренування або недостатню чутливість обраних пліометричних вправ до розвитку координації.

Четвертий тест (застрибування на тумбу) також показав статистично значущі покращення у витривалості та вибуховій силі експериментальної групи порівняно з контрольною ($t=2,70$; $p < 0,05$).

Висновки. Таким чином, застосування пліометричних вправ в тренувальний процес учасниць експериментальної групи суттєво покращили вибухову силу та стрибкову витривалість, що позитивно впливає на якість силових подач, нападаючих ударів і блокування під час тривалих ігрових епізодів у волейболі, або довготривалих волейбольних зустрічей.

Подяка. Окрема подяка головному тренеру ВК "ХАРКІВ'ЯНКА" Стрельніковій Євгенії Янівні, за допомогу в організації та проведенні дослідження.



Список використаних джерел

1. Горчанюк Ю.А., Горчанюк В.А., Козирко А.О. Роль спеціальних фізичних якостей у підготовці волейболістів. *Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях*. Сборник статей X международной научной конференции, 7 февраля 2014 года. 2014. № 2. С. 18–23. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/229306307.pdf> (дата звернення 02.11.2024)
2. Довгопол Е. П. Ефективність використання пліометричної методики у тренувальному процесі молодих волейболістів / Довгопол Е. П. // *Materiály XIV Mezinárodní vědecko-praktická konference, «Věda a technologie: krok do budoucnosti*. 2018», 22 - 28 února 2018 г. Praha : Publishing House «Education and Science», 2018. – Volume 7 : *Filologie. Hudba a život. Tělesné kultury a sport*. S. 44–47. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/23838> (дата звернення 02.11.2024)
3. Линець М.М., Гнатчук Я.І. та ін. Фізична підготовка кваліфікованих волейболістів у здвоєному річному макроциклі. Диференціація фізичної підготовки спортсменів: монографія. 2017. Львів: ЛДУФК; С. 134–180. URL: <https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/3.pdf> (дата звернення 03.11.2024)
4. Моца Б., Маленюк Т. Покращення показників фізичної підготовленості юних волейболісток за рахунок стрибкових вправ. *Фізичне виховання і спорт в навчальних закладах України на сучасному етапі: стан, напрямки та перспективи розвитку*. 2016. С. 255–259. URL: https://www.researchgate.net/publication/366829431_Pokrasenna_pokaznikov_stribu_costi_unih_volejbolistok_na_etapi_pocatkovoi_pidgotovki (дата звернення 03.11.2024).
5. Прозар М. В. Характеристика функціональних особливостей організму волейболістів 12-15 років та рівень їх технічної майстерності під час виконання нападаючого удару / М. В. Прозар // *Вісник Прикарпатського*



університету. *Фізична культура*. 2013. Вип. 17, С. 201-205. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vpnu_fiz_kult_2013_17_37. (дата звернення 03.11.2024).

6. Сироватко З.В. Особливості розвитку спеціальної швидкості у юних волейболістів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / фізична культура і спорт: зб. наукових праць*, 2018, 3 (97), 106-108. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/20882> (дата звернення 04.11.2024).

7. Туровський В. В., Носко М. О., Осадчий О. В., Гаркуша С. В., Жула Л. В. Волейбол. *Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю*. Київ, 2009.138 с.

8. Baena-Raya, A., Soriano-Maldonado, A., Rodríguez-Pérez, M. A., García-De-Alcaraz, A., Ortega-Becerra, M., Jiménez-Reyes, P., & García-Ramos, A. (2021). The force-velocity profile as determinant of spike and serve ball speed in top-level male volleyball players. *PLoS ONE*, 16(4 April). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249612> (date of access: 06.11.2024).

9. Berriel, G. P., Schons, P., Costa, R. R., Oses, V. H. S., Fischer, G., Pantoja, P. D., Kruel, L. F. M., & Peyré-Tartaruga, L. A. (2021). Correlations between jump performance in block and attack and the performance in official games, squat jumps, and countermovement jumps of professional volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35, S64-S69. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003858> (date of access: 06.11.2024).



10. Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40(10), 859-895. DOI: <https://doi.org/10.2165/11318370-000000000-00000> (date of access: 06.11.2024).
11. Muhammad, M., Kusnanik, N. W., & Pramono, B. A. (2023). Effect of 8 Weeks of Combined Plyometric Training on Increasing Lower and Upper Body Muscle Power in Student Volleyball Athletes. *Physical Education Theory and Methodology*, 23(3), 333–338. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.3.03> (date of access: 06.11.2024).
12. Pereira, A., Costa, A. M., Santos, P., Figueiredo, T., & João, P. V. (2015). Training strategy of explosive strength in young female volleyball players. *Medicina (Lithuania)*, 51(2), 126-131. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medici.2015.03.004> (date of access: 06.11.2024).
13. Pocek, S., Milosevic, Z., Lakicevic, N., Pantelic-Babic, K., Imbronjev, M., Thomas, E., Bianco, A., & Drid, P. (2021). Anthropometric characteristics and vertical jump abilities by player position and performance level of junior female volleyball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16). DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18168377> (date of access: 06.11.2024).
14. Silva, A. F., Clemente, F. M., Lima, R., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). The Effect of Plyometric Training in Volleyball Players: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16). DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph16162960> (date of access: 06.11.2024).
15. Voisin, M. P. J., & Scohier, M. (2019). Effect of an 8-Week Plyometric Training Program with Raised Forefoot Platforms on Agility and Vertical Jump



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Performance. *International Journal of Exercise Science*, 12(6), 491. (date of access: 06.11.2024).